

U I R E
NOV 06 2003
TRANSMISSION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of

SOH et al.

Atty. Ref.: 912-38

Serial No. 10/619,598

Group: 2878

Filed: July 16, 2003

Examiner: Unassigned

For: APPARATUS AND METHOD FOR DETECTING
LUMINESCENCE FROM BIOLOGICAL SYSTEMS IN
RESPONSE TO MAGNETIC FIELDS

* * * * *

November 6, 2003

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENTS

It is respectfully requested that this application be given the benefit of the foreign filing date under the provisions of 35 U.S.C. §119 of the following, a certified copy of which is submitted herewith:

Application No.

Country of Origin

Filed

2002-42429

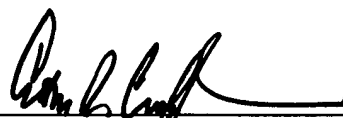
REPUBLIC OF KOREA

19 July 2002

Respectfully submitted,

NIXON & VANDERHYE P.C.

By: _____



Arthur R. Crawford
Reg. No. 25,327

ARC:pfc
1100 North Glebe Road, 8th Floor
Arlington, VA 22201-4714
Telephone: (703) 816-4000
Facsimile: (703) 816-4100

대한민국 특허청

KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원번호 : 10-2002-0042429
Application Number

출원년월일 : 2002년 07월 19일
Date of Application JUL 19, 2002

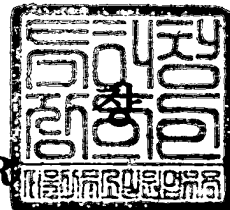
출원인 : 소광섭 외 8명
Applicant(s) SOH, KWANG-SUP, et al.



2003 년 06 월 28 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2002.07.19
【발명의 명칭】	생명체에 대한 자기장의 영향을 측정하는 장치 및 방법
【발명의 영문명칭】	Apparatus and method for detecting luminescence from biological systems in response to magnetic fields
【출원인】	
【성명】	소광섭
【출원인코드】	4-1999-048495-3
【출원인】	
【성명】	이병천
【출원인코드】	4-2002-027086-1
【출원인】	
【성명】	정현민
【출원인코드】	4-1999-048496-0
【출원인】	
【성명】	최준호
【출원인코드】	4-2002-027078-7
【출원인】	
【성명】	이정호
【출원인코드】	4-2002-027084-9
【출원인】	
【성명】	임재관
【출원인코드】	4-2002-027082-6
【출원인】	
【성명】	양준모
【출원인코드】	4-2002-027079-3
【출원인】	
【성명】	백구연
【출원인코드】	4-2002-027085-5

【출원인】

【성명】 남태정
【출원인코드】 4-2002-027083-2

【대리인】

【명칭】 유미특허법인
【대리인코드】 9-2001-100003-6
【지정된변리사】 김원호
【포괄위임등록번호】 2002-056980-4
【포괄위임등록번호】 2002-056978-4
【포괄위임등록번호】 2002-056973-8
【포괄위임등록번호】 2002-056977-7
【포괄위임등록번호】 2002-056975-2
【포괄위임등록번호】 2002-056970-6
【포괄위임등록번호】 2002-056979-1
【포괄위임등록번호】 2002-056976-0
【포괄위임등록번호】 2002-056972-1

【발명자】

【성명】 소광섭
【출원인코드】 4-1999-048495-3

【발명자】

【성명】 이병천
【출원인코드】 4-2002-027086-1

【발명자】

【성명】 정현민
【출원인코드】 4-1999-048496-0

【발명자】

【성명】 최준호
【출원인코드】 4-2002-027078-7

【발명자】

【성명】 이정호
【출원인코드】 4-2002-027084-9

【발명자】**【성명】**

임재관

【출원인코드】

4-2002-027082-6

【발명자】**【성명】**

양준모

【출원인코드】

4-2002-027079-3

【발명자】**【성명】**

백구연

【출원인코드】

4-2002-027085-5

【발명자】**【성명】**

남태정

【출원인코드】

4-2002-027083-2

【심사청구】

청구

【취지】

특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인
유미특허법인 (인)

【수수료】**【기본출원료】**

19 면 29,000 원

【가산출원료】

0 면 0 원

【우선권주장료】

0 건 0 원

【심사청구료】

14 항 557,000 원

【합계】

586,000 원

【감면사유】

개인 (70%감면)

【감면후 수수료】

175,800 원

【첨부서류】

1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명의 생명체에 대한 자기장의 영향을 측정하는 장치 및 방법은 생명체에 대한 자기장의 영향을 검출하기 위하여 생명체로부터 분리된 생체 조직, 또는 살아있는 생명체에 자기장을 인가하여 생명체에서 발생하는 광량을 측정한다. 본 발명의 장치는 생명체 시료를 주변의 빛으로부터 차광하는 차광 상자와, 생명체 시료의 주위에 배치되어 생명체 시료에 자기장을 가하기 위한 자기장 발생 장치와 자기장 발생 장치에 의해 자기장이 가해진 생명체 시료가 발광하는 빛을 검출하기 위한 광검출 장치로 구성된다.

【대표도】

도 1a

【색인어】

자기장의 영향, 생명체, 생체, 인체, 화학발광, 자연발광, 광증배관, PMT

【명세서】**【발명의 명칭】**

생명체에 대한 자기장의 영향을 측정하는 장치 및 방법{Apparatus and method for detecting luminescence from biological systems in response to magnetic fields}

【도면의 간단한 설명】

도 1a와 도 1b는 본 발명의 제1 실시예에 따른 자기장의 영향을 측정하는 장치를 도시하는 도면이고,

도 2는 도 1a의 장치에 따라 측정한 결과를 도시한 그래프이며,

도 3은 본 발명에 제2 실시예에 따른 자기장의 영향을 측정하는 장치를 도시하는 도면이다.

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

- <4> 본 발명은 생명체에 대한 자기장의 영향을 측정하는 장치 및 방법에 관한 것으로서, 더욱 구체적으로는 생명체에 대한 자기장의 영향을 검출하기 위하여 생명체에 자기장을 인가하여 생명체에서 발생하는 광량을 측정하는 장치 및 방법에 관한 것이다.
- <5> 최근 전자파가 인체를 포함한 생명체에 악영향을 미치는 가능성에 대하여 논의되어 왔으나, 이러한 전자파의 영향이 과학적으로 규명되지는 못하였다. 또한, 전자레인지, 휴대 전화 등의 각종의 생활 가전 제품에서 전자파가 발생되고 있고, 특히 최근 휴대

전화 이용자가 급증하면서 전자파로 인한 유해와 관련하여 관심과 우려가 높아지고 있다

<6> 더욱이, 전자파 중에서도 전기장의 경우는 비교적 용이하게 차폐할 수 있으나, 자기장의 경우는 이를 실질적으로 차폐하기 어렵기 때문에 이러한 자기장이 인체를 포함하는 생물체에 미치는 영향을 과학적으로 검증할 필요가 있다.

<7> 한편, 1990년대부터 자기장을 이용하여 알츠하이머, 파킨슨병을 호전시키는 치료법이 개발되고 있으며, 그 밖에도 자기장을 이용하여 우울증이나 간질 등 정신 질환의 치료 연구가 활발해 지고 있어서, 이러한 자기장을 이용한 치료 효과를 규명하기 위해서도 인체 또는 기타 생명체에 대한 자기장의 영향을 분석할 필요가 생기게 되었다.

<8> 본 발명의 발명자는 생명체가 자연적인 상태에서 미소량의 자연 발광을 한다는 점에 착안하여 자기장의 영향에 따라 생명체에서 발광하는 광량을 측정하는 장치 및 방법을 발명하기에 이르렀다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<9> 본 발명의 목적은 생명체에 대한 자기장의 영향을 검출하기 위하여, 생명체에 자기장을 인가하여 생명체에서 발생하는 광량을 측정하는 장치 및 방법을 제공하는 것이다.

<10> 본 발명의 다른 목적은 생명체 조직을 분리하여 측정할 수 있을 뿐 아니라 살아있는 생명체에 대해서도 자기장의 영향에 따른 광량 측정을 할 수 있는 장치 및 방법을 제공하는 것이다.

【발명의 구성 및 작용】

- <11> 전술한 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 생명체에 대한 자기장의 영향을 측정하기 위한 장치는
- <12> 측정하고자 하는 생명체 시료의 주위에 배치되어, 생명체 시료에 자기장을 가하기 위한 자기장 발생 장치;
- <13> 자기장 발생 장치에 의해 자기장이 가해진 생명체 시료가 발광하는 빛을 검출하기 위한 광검출 장치; 및
- <14> 생명체 시료와 광검출 장치를 주변의 빛으로부터 차광하는 차광 상자를 포함한다.
 생명체 시료는 생명체로부터 분리된 생체 조직이거나 살아있는 생명체 자체일 수 있다.
- <15> 또한, 본 발명의 생명체에 대한 자기장의 영향을 측정하기 위한 방법은
- <16> 생명체 시료를 준비하는 단계;
- <17> 생명체 시료를 차광하는 단계;
- <18> 생명체 시료에 자기장을 가해주는 단계; 및
- <19> 생명체 시료에서 발생하는 빛을 검출하는 단계를 포함한다.
- <20> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 실시예에 대하여 설명한다. 도면 중의 동일한 도면부호는 동일한 요소를 가리킨다.
- <21> 도 1a는 본 발명의 제1 실시예에 따른 생명체에 대한 자기장의 영향을 측정하기 위한 장치의 구성을 도시한 도면이다. 제1 실시예에 따른 측정 장치(10)는 조직 시료 등과 같이 생명체로부터 분리된 시료를 측정하기 위한 것으로서, 생명체 시료(100)에 자기장을 인가하는 자기장 발생 장치(300), 자기장이 가해질 때 생명체 시료(100)에서 나오

는 빛을 검출하기 위한 광검출 장치(400) 및 상기 생명체 시료와 광검출 장치를 주변의 빛으로부터 차광하는 차광 상자(200)로 이루어져 있다.

<22> 본 실시예에서 생명체 시료(100)는 생명체로부터 분리된 조직으로 적당한 버퍼 용액과 함께 용기(110)에 담겨져 차광 상자(200) 내에 배치된다. 또한, 생명체 시료(100)가 분리된 생체 조직인 경우, 생체 조직에서 방출되는 빛의 광량을 높이기 위하여, 차광 상자(200)의 외부에서 발광물질을 공급할 수 있다. 도 1a에서, 도면 부호 120으로 표시된 발광물질 공급부는 tBHP(tert-butylhydroperoxide), 루시제닌(lucigenin) 또는 루미놀(luminol)과 같은 발광 물질을 생명체 시료(100)인 생체 조직으로 공급한다.

<23> 도면 부호 130은 항온장치를 표시하는 것으로서, 조직 세포가 보다 오랫동안 살아 있게 하기 위해서 대략 그 생명체의 체온과 같은 온도를 유지하는데 사용되며, 소정의 온도의 물을 순환시키거나 발열선을 장착하여 용기(110) 안을 소정의 온도로 항상 유지시킨다. 항온장치(130)는 생명체 시료(100)가 놓여지는 차광 상자 (200)의 바닥 또는 벽에 설치될 수도 있고, 용기(110)에 설치될 수도 있다.

<24> 또한, 생명체 시료(100)의 조직 세포가 더 오랜 수명을 유지할 수 있도록 하기 위하여 산소-이산화탄소를 지속적으로 공급해줄 수 있다. 산소-이산화탄소의 비율은 95% 대 5% 정도가 바람직하다. 이러한 산소-이산화탄소 공급 장치는 도 1에서 도면부호 140으로 도시되어 있다.

<25> 자기장 발생 장치(300)는 크게 신호 발생 장치(320)와 자기장 발생 코일 (310)로 구성된다. 신호 발생 장치(320)는 생명체 시료(100)에 원하는 종류의 자기장을 가해주기 위해서 신호의 주파수, 진폭, 파의 모양(사인파, 사각파, 삼각파, 펄스파) 등을 조정할

수 있는 신호를 출력하고, 자기장 발생 코일(310)이 이러한 신호를 입력받아 이에 해당하는 자기장을 발생시켜 생명체 시료(100)에 인가하게 된다.

<26> 생명체 시료(100)로부터 발광되는 미세한 광신호를 검출하기 위한 광검출 장치는 광증배관(410, photomultiplier tube)과 데이터 검출부(420)로 구성될 수 있다. 광증배관(410)은 광전자의 충돌로 인한 2차 전자 방출로 미소한 광신호를 증폭하여 전기 펄스 신호를 출력하게 되고, 데이터 검출부(420)에서 단위 시간 당 전기 펄스 신호를 산출하게 된다. 본 실시예에서는 광검출장치가 광증배관과 데이터 검출부로 이루어진 것으로 설명하였으나 이에 국한되는 것은 아니며 기타 적합한 광검출 장치를 구성할 수 있다. 광증배관(410)은 생명체 시료(100)가 담긴 용기 (110)의 아래쪽에 위치하여 버퍼 용액이 증발하여 생기는 증발 습기에 의한 영향을 방지할 수 있다. 또한, 광증배관(410)이 자기장에 의해 영향을 받는 것을 방지하기 위하여 광증배관(410)을 뮤 메탈(μ -metal)과 같은 차폐막(412)으로 감싸서 자기장으로 인한 영향을 방지할 수 있다.

<27> 한편, 광증배관(410)의 앞에 셔터(411)를 부착하여 측정하는 시간을 조절할 수 있다.

<28> 도 1b는 도 1a의 자기장 영향 측정 장치와 유사하나 발광물질 공급 장치 (120) 대신에 수동으로 발광물질을 공급하기 위하여 주사기를 사용하는 구성을 도시한 도면이다. 즉, 차광 상자(200)의 상단 중앙 부분에 개구부를 형성하고 이러한 개구부에 맞는 홀더(201)와, 홀더(201)와 차광 상자(200) 사이에 고무 재질의 격벽(septum, 202)을 형성한 후, 역시 차광이 되는 주사기(121)를 격벽(202)에 찢어 넣어 발광물질을 공급하도록 하는 구성이다.

<29> 이러한 자기장 영향 측정장치(10)의 동작은 다음과 같다.

<30> 생명체 시료(100)는 생명체로부터 분리된 조직으로 적당한 버퍼 용액과 함께 파쇄, 분산되어 용기(110) 내에 담겨져 차광 상자(200) 내에 배치되어 소정 시간 동안 암실에 적응시킨다. 또한, 생체 조직에서 방출되는 빛의 광량을 높이기 위하여, 생명체 시료(100)의 조직 세포가 보다 오랫동안 살아있게 하기 위해서 항온장치(130)가 생명체의 온도와 동일한 온도로 유지시키며, 산소-이산화탄소 공급 장치(140)가 산소-이산화탄소를 공급한다. 이러한 상태에서 자기장 발생장치(300)에서 자기장을 인가하면서 광증배관(410)의 광자량을 측정한다. 이때, 생명체 시료(100)에서 나오는 빛의 광량을 증가시키기 위하여 발광물질 공급부(120) 또는 주사기(121)를 사용하여 tBHP, 루시페린 또는 루미놀과 같은 발광 물질을 생명체 시료(100)인 생체 조직으로 공급할 수 있다.

<31> 생명체 시료(100)에 자기장을 가하면, 광증배관(410)에서 측정되는 광자량이 자기장의 인가 전보다 증가한다. 이는 자기장을 가함으로써 생명체 조직이 스트레스를 받게 되어 독성물질을 분비하고, 이러한 독성 물질로 인하여 세포가 분해하면서 나오는 광자량이 증가하기 때문이다.

<32> 도 2는 본 실시예에 따라 실험용 쥐의 뇌 조직을 대상으로 자기장의 영향을 측정한 그래프이며, 측정 시의 구체적인 조건은 다음과 같다.

<33> ① 실험용 쥐를 희생시킨 후 전체 뇌를 적출한다.

<34> ② 0.05M tris-HCl 2ml에 적출한 뇌조직을 넣고 호모제나이저로 20회 정도 반복하여 파쇄, 분산시켜 뇌 호모제네이트를 만든다.

<35> ③ 패트리 접시에 뇌 호모제네이트를 1.4ml 담아 차광 상자 내에 장착하고 2분간 암실에 적응시킨다.

- <36> ④ 항온장치(130)를 사용하여 뇌 호모제네이트를 37.5℃로 유지하면서 산소-이산화탄소 공급장치(140)로부터 산소:이산화탄소를 95%:5%의 비율로 공급한다.
- <37> ⑤ 0.1초 간격으로 광증배관의 광자량을 측정한다.
- <38> ⑥ 자기장은 100가우스, 60Hz 사인파(sine wave)로 인가한다.
- <39> ⑦ 인가 후 180초에 루시제닌을 공급하고, 360초에 70% tBHP를 공급한다.
- <40> 도 2에서, A 곡선은 차광 상자 내에 뇌 호모제네이트를 넣기 전에 측정한 값을 도시한 곡선이고, B 곡선은 차광 상자 내에 뇌 호모제네이트를 넣은 후 자기장을 인가하기 전에 측정한 값을 도시한 곡선이며, C 곡선은 자기장을 인가한 후에 측정한 값을 도시한 곡선이다. 도 2에서 알 수 있는 바와 같이, 자기장을 인가하지 않은 상태에서 뇌 호모제네이트에서 발광되는 빛의 양보다 자기장을 인가한 후 발광되는 빛의 양이 증가한 것을 확인할 수 있다. 즉, 생명체에 자기장을 인가하는 경우 생명체에서 발광하는 빛의 양이 증가하는 특성을 보이는 것을 확인할 수 있었다.
- <41> 전술한 실시예에서는 생명체로부터 분리한 조직 시료를 대상으로 한 것을 예시하였으나, 생명체로부터 조직을 분리하지 않고서도 자기장의 영향을 측정할 수 있다. 도 3은 본 발명의 제2 실시예에 따른 생명체에 대한 자기장의 영향을 측정하기 위한 장치의 구성을 도시한 도면으로서, 제2 실시예에 따른 측정 장치(10)는 생명체로부터 조직을 분리하지 않고서 자기장의 영향을 측정하기 위한 것이다. 측정 장치(10)는 살아있는 생명체(100') 또는 생명체의 일부에 자기장을 인가하는 자기장 발생 장치(300), 자기장이 가해질 때 생명체(100')의 특정 부위에서 나오는 빛을 검출하기 위한 광검출 장치(400) 및 상기 측정부위와 광검출 장치(400)를 주변의 빛으로부터 차광하는 차광 상자(200)로 이

루어져 있다. 생명체(100') 자체와 차광 상자(200) 및 광검출 장치(400)는 암실(210) 내에 배치된다. 생명체에서 발생하는 적외선을 차단하기 위하여 적외선 차단 필터(220)를 차광 상자(200) 내의 측정 부위와 광검출 장치(400) 사이에 배치할 수 있다. 자기장 발생장치(300)와 광검출 장치(400)는 제1 실시예에서 설명한 바와 동일하다.

<42> 제2 실시예에 따른 자기장 영향 측정장치(10)의 동작은 다음과 같다. 생명체(100')는 자기장에 의해 생명체로부터 발생하는 광자량을 정밀하게 측정하기 위하여 측정 전 소정 시간(예를 들어 10분) 동안 암실에 적응시킨다. 암실에 적응된 생명체(100')의 측정 부위를 차광 상자(200)에 넣고, 적외선에 의한 잡음을 제거하기 위하여 적외선 차단 필터(220)를 설치할 수 있다. 이 상태에서 자기장 발생장치(300)에서 자기장을 인가하면서 광증배관(410)의 광자량을 측정하면, 자기장 인가에 의하여 광증배관(410)에서 측정되는 광자량이 자기장의 인가 전에 비하여 변하게 되고, 이를 분석하여 생명체에 미치는 자기장의 영향을 검출할 수 있다.

【발명의 효과】

<43> 본 발명에 따른 생명체에 대한 자기장의 영향을 측정하는 장치 및 방법을 이용하면 특정 세포, 조직 또는 생명체의 자기장에 대한 반응을 알아낼 수 있다. 예를 들어 암세포가 일반 세포에 비해 어떠한 발광 특성이 있는지에 대한 연구(Motohiro Takeda and Humio Inaba, "A novel method of assessing carcinoma cell proliferation by biophoton emission", Cancer Letters 127, 155-160, 1998 참조)가 있었으며, 이 연구를 더 진행시켜 자기장을 가하지 않은 암세포와 자기장을 가한 암세포를 비교하면서 암의 치료에 대한 연구를 발전시킬 수 있다. 또한, 자기장이 다른 질병에 미치는 효과도 유사한 방법으로 연구할 수 있다.

<44> 본 발명에 따른 생명체에 대한 자기장의 영향을 측정하는 장치 및 방법은 자기장과 생체 산화 스트레스와의 관계를 실시간으로 보여줄 수 있기 때문에, 자기장이 인가되었을 때의 반응으로 생명체에서 발광되는 빛의 양이 적게 검출된다면 상대적으로 자기장에 의한 스트레스가 적다고 할 수 있다.

<45> 더욱이, 본 발명은 살아있는 생명체에 자기장을 가해주고 그 반응을 확인할 수 있는 이점이 있어서, 병원에서 사용할 수 있는 의료용 치료 장비나 진단 장비로도 응용할 수 있다.

<46> 이상에서 본원 발명의 기술적 특징을 특정한 실시예를 중심으로 설명하였으나, 본원 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 사람이라면 본 발명에 따른 기술적 사상의 범위 내에서도 여러 가지 변형 및 수정을 가할 수 있음은 명백하다.

【특허청구범위】

【청구항 1】

생명체에 대한 자기장의 영향을 측정하기 위한 장치에서,
측정하고자 하는 생명체 시료의 주위에 배치되어, 상기 생명체 시료에 자기장을
가하기 위한 자기장 발생 장치;
상기 자기장 발생 장치에 의해 자기장이 가해진 생명체 시료가 발광하는 빛을 검출
하기 위한 광검출 장치; 및
상기 생명체 시료와 광검출 장치를 주변의 빛으로부터 차광하는 차광 상자
를 포함하는 생명체에 대한 자기장의 영향 측정 장치.

【청구항 2】

제1항에 있어서,
상기 생명체 시료가 생명체로부터 분리된 생체 조직인 것을 특징으로 하는 생명체
에 대한 자기장의 영향 측정 장치.

【청구항 3】

제2항에 있어서,
상기 생명체 시료를 소정의 온도로 유지시켜 주는 항온 장치
를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 생명체에 대한 자기장의 영향 측정 장치.

【청구항 4】

제2항에 있어서,

상기 생명체 시료에 발광 물질을 공급하기 위한 발광물질 공급 장치

를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 생명체에 대한 자기장의 영향 측정 장치.

【청구항 5】

제2항에 있어서,

상기 생명체 시료에 발광 물질을 공급하기 위한 주사기

를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 생명체에 대한 자기장의 영향 측정 장치.

【청구항 6】

제2항에 있어서,

상기 생명체 시료에 산소와 이산화탄소를 공급하기 위한 산소-이산화탄소 공급장치

를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 생명체에 대한 자기장의 영향 측정 장치.

【청구항 7】

제1항에 있어서,

상기 생명체 시료가 살아있는 생물인 것을 특징으로 하는 생명체에 대한 자기장의 영향 측정 장치.

【청구항 8】

제7항에 있어서,

상기 차광 상자 내에 적외선 차단 필터를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 생명체에 대한 자기장의 영향 측정 장치.

【청구항 9】

제1항에 있어서,

상기 자기장 발생장치가 신호발생장치와 자기장 발생 코일을 포함하는 것을 특징으로 하는 생명체에 대한 자기장의 영향 측정 장치.

【청구항 10】

제1항에 있어서,

상기 광검출 장치는 광증배관과 데이터 검출 시스템을 포함하는 것을 특징으로 하는 생명체에 대한 자기장의 영향 측정 장치.

【청구항 11】

생명체에 대한 자기장의 영향을 측정하기 위한 방법에서,

생명체 시료를 준비하는 단계;

상기 생명체 시료를 주위의 빛으로부터 차광하는 단계;

상기 생명체 시료에 자기장을 가해주는 단계; 및

상기 생명체 시료에서 발생하는 빛을 검출하는 단계

를 포함하는 생명체에 대한 자기장의 영향 측정 방법.

【청구항 12】

제11항에 있어서,

상기 생명체 시료가 생명체로부터 분리된 생체 조직인 것을 특징으로 하는 생명체에 대한 자기장의 영향 측정 방법.

【청구항 13】

제12항에 있어서,

상기 준비 단계가

생명체 시료를 소정의 온도로 유지시키는 단계;

상기 생명체 시료에 발광 물질을 공급하는 단계; 및

상기 생명체 시료에 산소와 이산화탄소를 공급하는 단계

를 포함하는 것을 특징으로 하는 생명체에 대한 자기장의 영향 측정 방법.

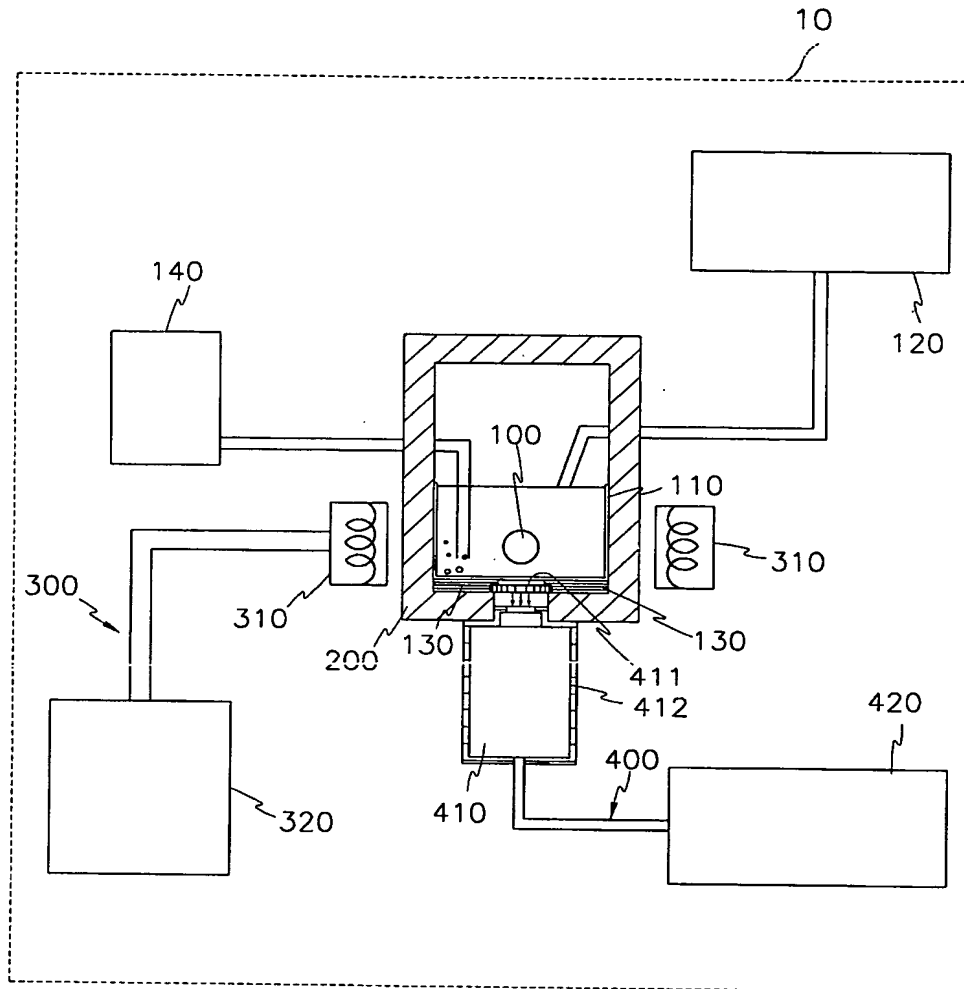
【청구항 14】

제11항에 있어서,

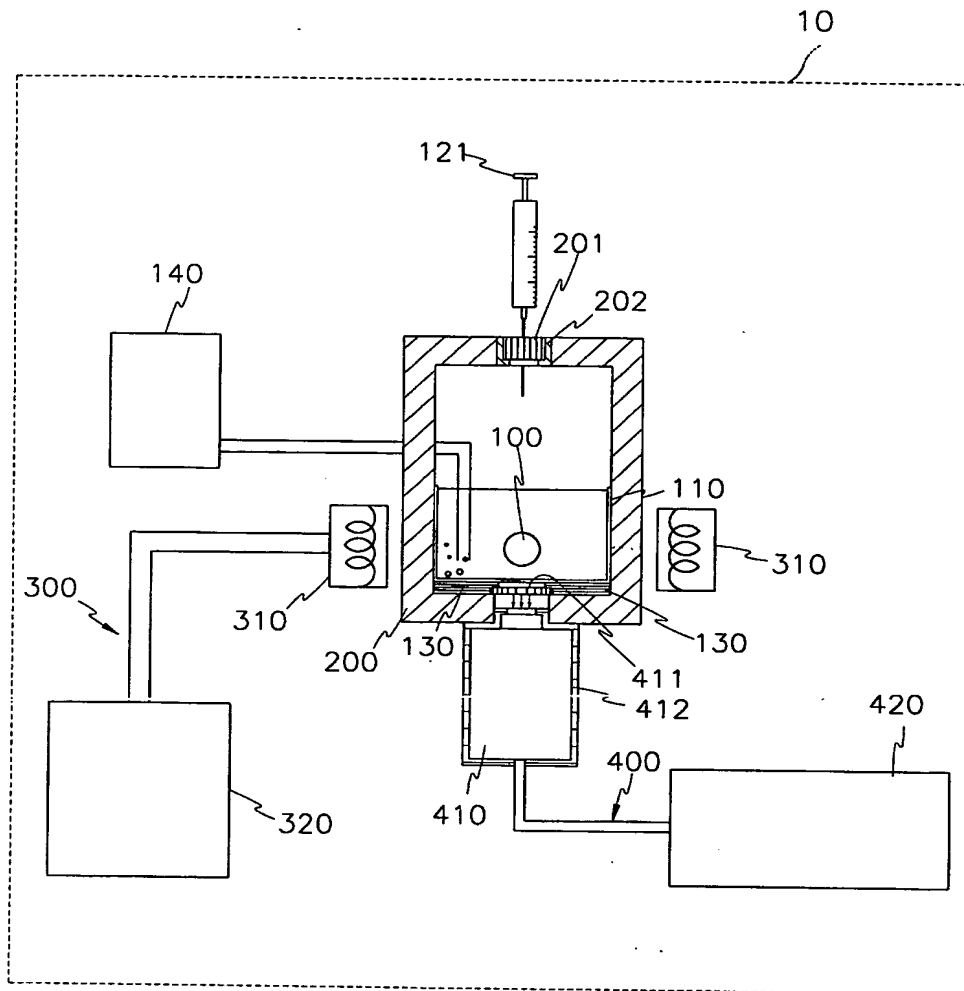
상기 생명체 시료가 살아있는 생물인 것을 특징으로 하는 생명체에 대한 자기장의
영향 측정 방법.

【도면】

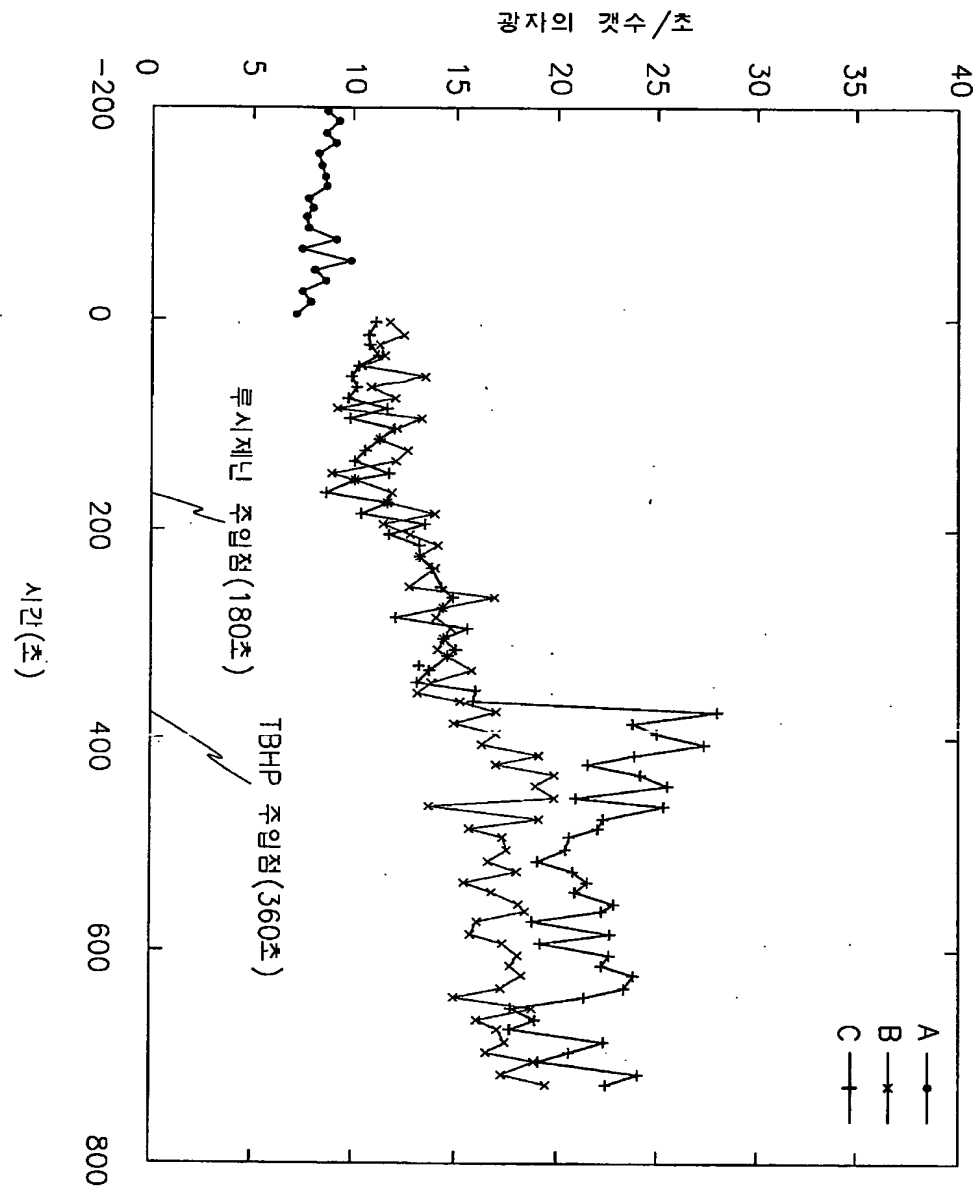
【도 1a】



【도 1b】



【도 2】



【도 3】

